



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113775162 A

(43) 申请公布日 2021.12.10

(21) 申请号 202111077730.8

(22) 申请日 2021.09.15

(71) 申请人 宿州赛尔沃德物联网科技有限公司  
地址 234000 安徽省宿州市高新区竹邑路8号科技大厦1211

(72) 发明人 徐航

(74) 专利代理机构 青岛中天汇智知识产权代理有限公司 37241

代理人 李浩

(51) Int. Cl.

E04G 3/28 (2006.01)

E04G 3/32 (2006.01)

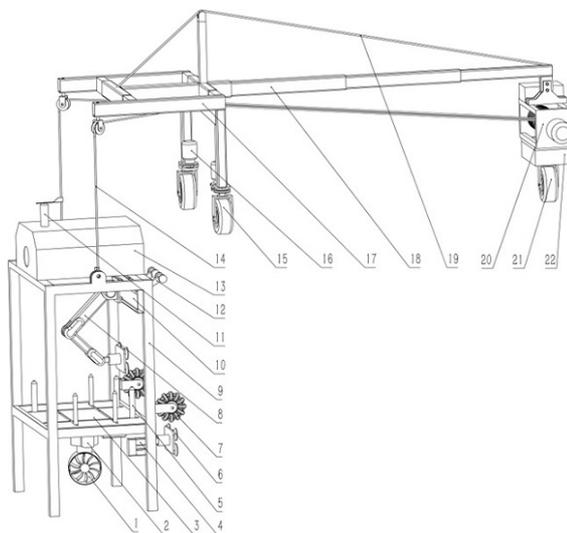
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种外立面施工机器人

(57) 摘要

本发明提供了一种外立面施工机器人,包括可移动的悬吊机构,悬吊机构安装在楼顶,与悬吊机构通过吊绳连接的吊框,吊框位于外墙立面处,在吊框上安装控制柜、传感器组件和若干施工机械臂,在吊框内至少设置一个堆料平台,控制柜内的控制组件连接传感器组件和施工机械臂,接收传感器组件发送的信息,调整吊框水平度以及施工机械臂的动作。本发明将提升机设置在吊臂远端配重处,减少了传统吊篮的负面载荷,减小了额外配重用量,外墙施工作业全自动化,可以连续作业,抗风能力强,工期有保证,施工无人员危险。



1. 一种外立面施工机器人,其特征在於:包括可移动的悬吊机构,悬吊机构安装在楼顶,与悬吊机构通过吊绳连接的吊框,吊框位于外墙立面处,在吊框上安装控制柜、传感器组件和若干施工机械臂,在吊框内至少设置一个堆料平台,控制柜内的控制组件连接传感器组件和施工机械臂,接收传感器组件发送的信息,调整吊框水平度以及施工机械臂的动作。

2. 根据权利要求1所述的外立面施工机器人,其特征在於:所述悬吊机构包括吊臂悬架,提升机,吊臂悬架的一端安装提升机,另一端伸出悬臂用于连接吊框,在悬臂连接架体的一侧吊臂悬架下安装支点动力轮,吊绳安装在绳卷上,绳卷轴连接提升机的输出轴,在提升机下安装配重仓,在配重仓下安装配重侧从动轮,支点动力轮连接动力轮电机,动力轮电机驱动支点动力轮按控制组件的指令行走。

3. 根据权利要求2所述的外立面施工机器人,其特征在於:吊臂悬架上设置一根伸缩臂用于连接提升机,在吊臂悬架的顶部架体上设置一根加固绳支撑杆,在加固绳支撑杆上设置滑轮,吊臂加固钢丝绳压在滑轮上,一端固定在吊臂悬架的悬臂侧架体上,另一端固定在伸缩臂的端部,形成一个三角形加固结构。

4. 根据权利要求1所述的外立面施工机器人,其特征在於:吊框靠近工作面的一侧框体上设置两个稳定臂,用于有外墙骨架的工况撑在两个骨架立柱中间稳定吊框。

5. 根据权利要求1所述的外立面施工机器人,其特征在於:所述施工机械臂至少设置两个,在吊框的内顶面设置对应施工机械臂的导轨横梁,施工机械臂安装在对应的导轨横梁的导轨上,其中一个施工机械臂末端设置螺钉枪用于固定,另一个施工机械臂末端安装电动吸盘或电动夹爪,用于抓取或吸取外墙材料,两个施工机械臂配合完成安装;堆料平台上设置若干堆料限位柱,堆料限位柱的间距根据材料尺寸调节,将材料统一限定在一个竖向位置内,使施工机械臂精确抓取。

6. 根据权利要求1所述的外立面施工机器人,其特征在於:所述导轨在朝向施工面的一侧设置滑座,稳定臂与滑座铰接连接,使得稳定臂能跟随滑座在横梁上左右移动,并能上下摆动以适应吊框与外墙骨架之间的距离,稳定臂悬空端设置橡胶垫或PU垫,防止与骨架的打滑和破坏骨架表面涂层。

7. 根据权利要求1所述的外立面施工机器人,其特征在於:所述吊框顶部外侧面上安装控制柜,传感器组件包括风向传感器、位置传感器、加速度计、倾角传感器、视觉识别系统,其中风向传感器安装在控制柜顶部外侧面上;吊框下部设置若干伺服涡扇,控制组件根据风向传感器数据实时控制吊装涡扇的伺服回转机构,使涡扇排风方向始终与风向保持一致,并由加速度计和位置传感器、倾角传感器的反馈数据,实时调整涡扇转速,使涡扇排风抵消风对吊框的作用力,保持吊框稳定,对于无风环境下的倒倾角的建筑外墙,伺服涡扇可以将吊框推动到紧贴外墙;施工机械臂根据视觉识别系统定位安装和施工区域。

8. 根据权利要求1所述的外立面施工机器人,其特征在於:所述吊框架体上靠近施工面的一侧安装有伸缩装置,伸缩装置包括电动推杆或气缸构成的伸缩驱动件,以及连接在伸缩驱动件伸缩杆上的稳定吸盘,对于玻璃幕墙等光滑墙面施工时,将伸出端的吸盘顶在已经安装的墙面上,稳定整个吊框。

9. 根据权利要求1所述的外立面施工机器人,其特征在於:所述吊框靠近施工面的一侧设置若干麦克那母轮,方便吊框上下左右移动。

10. 根据权利要求1所述的外立面施工机器人,其特征在于:所述控制组件内设置远程通讯模块,将施工记录、视频、工作进度实时回传,便于施工管理。

## 一种外立面施工机器人

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种外立面施工机器人,属于建筑机器人技术领域。

### 背景技术

[0002] 目前,建筑工地外立面施工以人工为主,施工人员乘坐吊篮或用安全绳直接悬挂的方式在高空建筑外墙施工,此种施工方式效率较低,且由于工人疲劳作业等原因容易造成施工质量不稳定,而且,安全系数较低,容易受大风等恶劣天气影响导致工期不可控。

### 发明内容

[0003] 为了克服上述现有技术的不足,本发明提供了一种外立面施工机器人,不但能提高施工工作效率,还能实现无人的自动化高空作业,提高了生产安全性。

[0004] 为了实现上述技术目的,本发明提供了一种外立面施工机器人,包括可移动的悬吊机构,悬吊机构安装在楼顶,与悬吊机构通过吊绳连接的吊框,吊框位于外墙立面处,在吊框上安装控制柜、传感器组件和若干施工机械臂,在吊框内至少设置一个堆料平台,控制柜内的控制组件连接传感器组件和施工机械臂,接收传感器组件发送的信息,调整吊框水平度以及施工机械臂的动作。

[0005] 作为悬吊机构的具体设计,所述悬吊机构包括吊臂悬架,提升机,吊臂悬架的一端安装提升机,另一端伸出悬臂用于连接吊框,在悬臂连接架体的一侧吊臂悬架下安装支点动力轮,吊绳安装在绳卷上,绳卷轴连接提升机的输出轴,在提升机下安装配重仓,在配重仓下安装配重侧从动轮,支点动力轮连接动力轮电机,动力轮电机驱动支点动力轮按控制组件的指令行走。

[0006] 更进一步的设计,吊臂悬架上设置一根伸缩臂用于连接提升机,在吊臂悬架的顶部架体上设置一根加固绳支撑杆,在加固绳支撑杆上设置滑轮,吊臂加固钢丝绳压在滑轮上,一端固定在吊臂悬架的悬臂侧架体上,另一端固定在伸缩臂的端部,形成一个三角形加固结构。

[0007] 作为一种优选设计,吊框靠近工作面的一侧框体上设置两个稳定臂,用于有外墙骨架的工况撑在两个骨架立柱中间稳定吊框。

[0008] 作为一种具体设计,所述施工机械臂至少设置两个,在吊框的内顶面设置对应施工机械臂的导轨横梁,施工机械臂安装在对应的导轨横梁的导轨上,其中一个施工机械臂末端设置螺钉枪用于固定,另一个施工机械臂末端安装电动吸盘或电动夹爪,用于抓取或吸取外墙材料,两个施工机械臂配合完成安装;堆料平台上设置若干堆料限位柱,堆料限位柱的间距根据材料尺寸调节,将材料统一限定在一个竖向位置内,使施工机械臂精确抓取。

[0009] 更进一步的,所述导轨在朝向施工面的一侧设置滑座,稳定臂与滑座铰接连接,使得稳定臂可跟随滑座在横梁上左右移动,并可上下摆动以适应吊框与外墙骨架之间的距离,稳定臂悬空端设置橡胶垫或PU垫,防止与骨架的打滑和破坏骨架表面涂层。

[0010] 进一步的,所述吊框顶部外侧面上安装控制柜,传感器组件包括风向传感器、位置

传感器、加速度计、倾角传感器、视觉识别系统,其中风向传感器安装在控制柜顶部外侧面上;吊框下部设置若干伺服涡扇,控制组件根据风向传感器数据实时控制吊装涡扇的伺服回转机构,使涡扇排风方向始终与风向保持一致,并由加速度计和位置传感器、倾角传感器的反馈数据,实时调整涡扇转速,使涡扇排风抵消风对吊框的作用力,保持吊框稳定。对于无风环境下的倒倾角的建筑外墙,伺服涡扇可以将吊框推动到紧贴外墙;施工机械臂根据视觉识别系统定位安装和施工区域。

[0011] 进一步的,所述吊框架体上靠近施工面的一侧安装有伸缩装置,伸缩装置包括电动推杆或气缸构成的伸缩驱动件,以及连接在伸缩驱动件伸缩杆上的稳定吸盘,对于玻璃幕墙等光滑墙面施工时,将伸出端的吸盘顶在已经安装的墙面上,稳定整个吊框。

[0012] 进一步的,所述吊框靠近施工面的一侧设置若干麦克那母轮,方便吊框上下左右移动。

[0013] 进一步的,所述控制组件内设置远程通讯模块,将施工记录、视频、工作进度实时回传,便于施工管理。

[0014] 本发明的有益技术效果是:将提升机设置在吊臂远端配重处,减少了传统吊篮的负面载荷,减小了额外配重用量,外墙施工作业全自动化,可以连续作业,抗风能力强,工期有保证,施工无人员危险。

## 附图说明

[0015] 下面结合附图对本发明进一步说明。

[0016] 图1为本发明结构示意图;

图中:1、伺服涡扇,2、伺服回转机构,3、堆料平台,4、伸缩装置,5、堆料限位柱,6、稳定吸盘,7、麦克那母轮,8、施工机械臂,9、吊框,10、横梁,11、风向传感器,12、稳定臂,13、控制柜,14、吊绳,15、支点动力轮,16、动力轮电机,17、吊臂悬架,18、伸缩臂,19、吊臂加固钢丝绳,20、提升机,21、配重侧从动轮,22、配重仓。

## 具体实施方式

[0017] 实施例1

一种外立面施工机器人,包括可移动的悬吊机构,悬吊机构安装在楼顶,与悬吊机构通过吊绳连接的吊框9,吊框9位于外墙立面处,在吊框9上安装控制柜13、传感器组件和若干施工机械臂8,在吊框9内至少设置一个堆料平台3,控制柜13内的控制组件连接传感器组件和施工机械臂8,接收传感器组件发送的信息,调整吊框9水平度以及施工机械臂8的动作。

[0018] 通过设计一个可移动的悬吊机构,由控制组件接收传感器的信息,使吊框在外墙施工面平行的面上由一侧往另一侧移动施工,施工机械臂8从堆料平台3中取料施工至墙面或骨架上,依次运动到达另一侧以后,提升或降低一个工作面,而后往回施工至起始侧,如此往复即可完成整个墙面的施工。堆料平台3上设置若干堆料限位柱5,堆料限位柱5的间距根据材料尺寸调节,将材料统一限定在一个竖向位置内,使施工机械臂精确抓取。

[0019] 施工机械臂8至少具有两个,比如:施工时,一个抓料机械手将料从堆料平台上抓取并铺贴到墙面,另一个机械手打螺丝固定该材料。

### [0020] 实施例2

如图1所示,作为悬吊机构的具体设计,所述悬吊机构包括吊臂悬架17,提升机20,吊臂悬架17的一端安装提升机20,另一端伸出悬臂用于连接吊框9,在悬臂连接架体的一侧吊臂悬架17下安装支点动力轮15,吊绳14安装在绳卷上,绳卷轴连接提升机20的输出轴,在提升机20下安装配重仓22,在配重仓22下安装配重侧从动轮21,支点动力轮15连接动力轮电机16,动力轮电机16驱动支点动力轮15按控制组件的指令行走。

[0021] 为了稳定,伸出悬臂设置2个,在伸出悬臂下设置滑轮,吊绳14分成2股分别安装在两个滑轮下,吊接在吊框的两侧顶部的连接耳上。

[0022] 动力轮电机16通过齿轮啮合驱动或同步带加同步轮驱动动力轮支架完成转向,支点动力轮15根据控制组件预先编制的程序依次移动一个竖向工作区,到楼顶拐角时,自动调头调整工作面。

[0023] 吊臂悬架17上设置一根伸缩臂18用于连接提升机20,在吊臂悬架17的顶部架体上设置一根加固绳支撑杆,在加固绳支撑杆上设置滑轮,吊臂加固钢丝绳19压在滑轮上,一端固定在吊臂悬架17的悬臂侧架体上,另一端固定在伸缩臂18的端部,形成一个三角形加固结构。

### [0024] 实施例3

作为对实施例1的优选设计,吊框9靠近工作面的一侧框体上设置两个稳定臂12,用于有外墙骨架的工况撑在两个骨架立柱中间稳定吊框。

[0025] 吊框9的内顶面设置具有导轨的横梁10,施工机械臂8安装在横梁10的导轨上,施工机械臂8末端配置电动吸盘或电动夹爪,用于抓取或吸取玻璃、铝单板、保温板等外墙材料。

[0026] 导轨在朝向施工面的一侧设置滑座,稳定臂12与滑座铰接连接,使得稳定臂12可跟随滑座在横梁上左右移动,并可上下摆动以适应吊框与外墙骨架之间的距离,稳定臂12悬空端设置橡胶垫或PU垫,防止与骨架的打滑和破坏骨架表面涂层。

[0027] 吊框9顶部外侧面上安装控制柜13,传感器组件包括风向传感器11、位置传感器、加速度计、倾角传感器、视觉识别系统,其中风向传感器11安装在控制柜13顶部外侧面上;吊框9下部设置若干伺服涡扇1,控制组件根据风向传感器11数据实时控制吊装涡扇的伺服回转机构2,使涡扇排风方向始终与风向保持一致,并由加速度计和位置传感器、倾角传感器的反馈数据,实时调整涡扇转速,使涡扇排风抵消风对吊框9的作用力,保持吊框9稳定。对于无风环境下的倒倾角的建筑外墙,伺服涡扇可以将吊框推动到紧贴外墙;施工机械臂根据视觉识别系统定位安装和施工区域。

[0028] 吊框9架体上靠近施工面的一侧安装有伸缩装置4,伸缩装置4包括电动推杆或气缸构成的伸缩驱动件,以及连接在伸缩驱动件伸缩杆上的稳定吸盘6,对于玻璃幕墙等光滑墙面施工时,将伸出端的吸盘顶在已经安装的墙面上,稳定整个吊框,便于施工机械手精确定位安装上面的外墙材料。

[0029] 吊框9靠近施工面的一侧设置若干麦克那母轮7,方便吊框上下左右移动。

[0030] 控制组件内设置远程通讯模块,将施工记录、视频、工作进度实时回传,便于施工管理。

[0031] 本发明将提升机设置在吊臂远端配重处,减少了传统吊篮的负面载荷,减小了额

外配重用量,外墙施工作业全自动化,可以连续作业,抗风能力强,工期有保证,施工无人员危险。

[0032] 上述实施例仅仅作为对本发明技术方案的解释,并不能作为对本发明技术方案的限制,凡是在本发明基础上的简单改进,均属于本发明的保护范围。

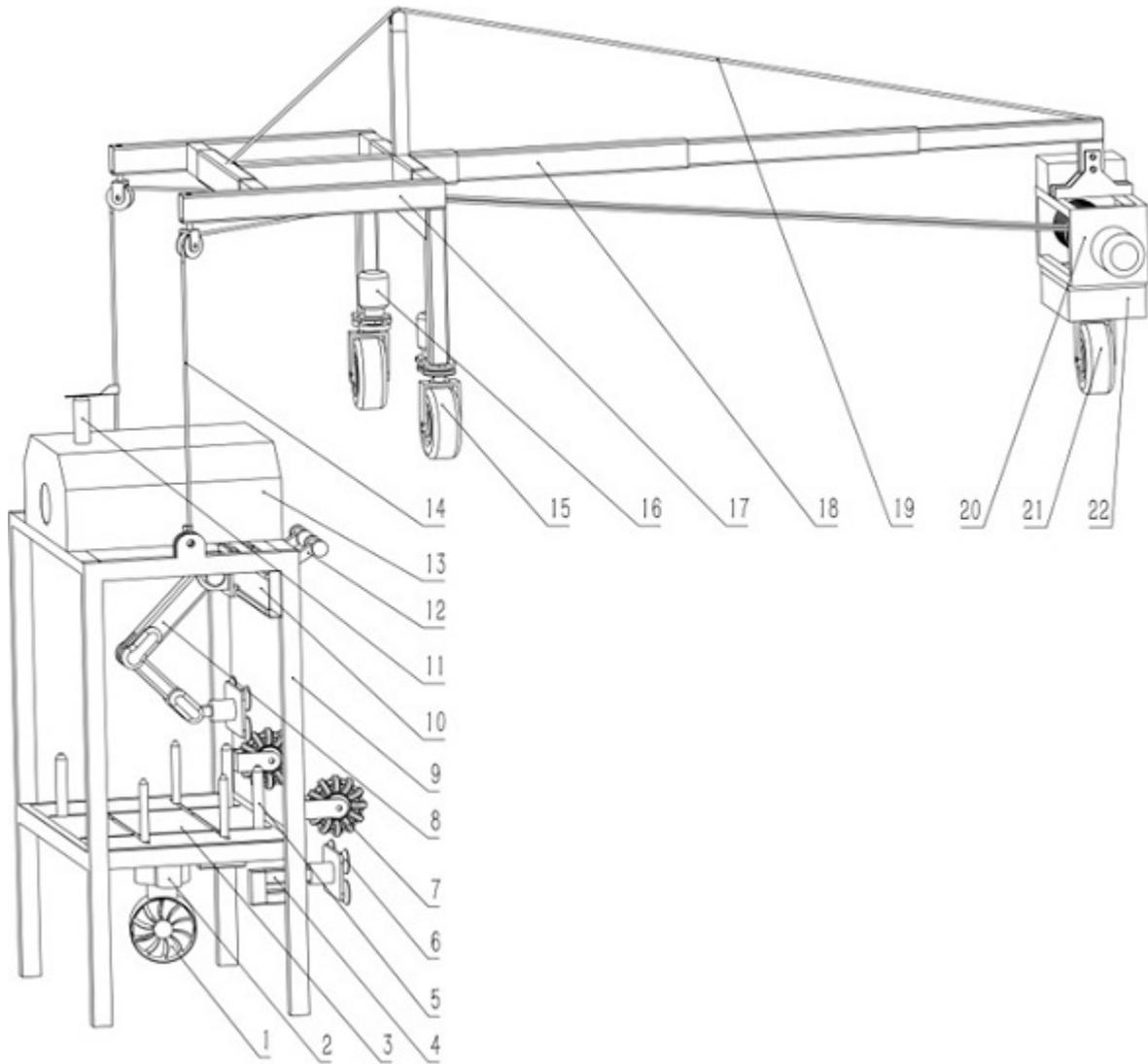


图1